



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 13 593 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 16 C 33/76**

⑳ Aktenzeichen: 101 13 593.9  
㉔ Anmeldetag: 20. 3. 2001  
㉕ Offenlegungstag: 26. 9. 2002

**DE 101 13 593 A 1**

⑦① Anmelder:  
SMS Demag AG, 40237 Düsseldorf, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
Patentanwälte Valentin, Gihse, Große, 57072  
Siegen

⑦② Erfinder:  
Keller, Karl, 57271 Hilchenbach, DE; Roeingh,  
Konrad, 57271 Hilchenbach, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- ⑤④ Dichtungsvorrichtung für Walzenlager  
⑤⑦ Eine Dichtungsvorrichtung für Walzenlager, bei welcher ein drehfest mit dem Walzenzapfen verbundener Ringansatz eine ringförmige Dichtfläche trägt, mit der ein elastisches, stationäres Dichtungselement zusammenwirkt und wobei dem Dichtungselement zum Walzenballen hin ein Dichtungslabyrinth, das einerseits aus stationären und andererseits aus mit der Walze verbundenen Teilen besteht, vorgeordnet ist, soll so weitergebildet werden, dass trotz einfacher und kostengünstiger Dichtungselemente eine gute Dichtwirkung erreicht wird, wobei die Standzeiten der Dichtung gegenüber den bekannten Dichtungsvorrichtungen vergrößert sein sollen, wodurch sich die gesamte Dichtvorrichtung kostengünstiger darstellt. Dazu wird vorgeschlagen, dass das Labyrinth durch einen im Schnitt im wesentlichen C-förmig ausgebildeten, mit der Stirnseite der Walze gedichtet verbundenen Ring besteht, in dessen C-förmige Öffnung ein stationärer, ringförmiger Abschlussdeckel eintaucht, dass der ringförmige Abschlussdeckel außenseitig und nach außen offen eine Abflusssnut aufweist, dass die Labyrinth-Öffnung vom Boden der Abflusssnut entfernt angeordnet ist und dass der ringförmige Abschlussdeckel einen Fortsatz aufweist, dessen Außenseite eine Umlenkung des Labyrinthweges bewirkt und dessen Innenseite eine Halterung für das stationäre Dichtungselement aufweist.

**DE 101 13 593 A 1**

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dichtungsvorrichtung für Walzenlager, bei welcher ein drehfest mit dem Walzenzapfen verbundener Ringansatz eine ringförmige Dichtfläche trägt, mit der ein elastisches, stationäres Dichtelement zusammenwirkt, und wobei dem Dichtelement zum Walzenballen hin ein Dichtungslabyrinth aus stationären sowie mit der Walze verbundenen Teilen vorgeordnet ist.

[0002] Derartige Dichtungsvorrichtungen sind insbesondere für Ölfilmlager seit langem bekannt. Hier werden regelmäßig aufwendige Dichtelemente eingesetzt, die einerseits verhindern sollen, dass das Öl aus dem Ölfilmlager zum Walzenballen hin gelangen, und die andererseits verhindern sollen, dass das teilweise mit Sinter versetzte Kühl- und Schmiermittel von den Walzenballen in das Ölfilmlager eindringen kann.

[0003] Neben den mit stationären Dichtelementen ausgestatteten Lagern sind auch Lager bekannt, bei denen die Dichtelemente mit dem Walzenzapfen verbunden sind, d. h. Dichtelemente umlaufen und sich gegen stationäre Dichtflächen anlegen. Auch hier werden aufwendige Dichttringe verwendet, um die notwendige Abdichtung zwischen der Walzen- und der Lagerseite herzustellen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Dichtungsvorrichtung so weiterzubilden, dass trotz einfacher und kostengünstiger Dichtungselemente eine gute Dichtwirkung erreicht wird, wobei die Standzeiten der Dichtung gegenüber den bekannten Dichtungsvorrichtungen vergrößert sein soll, wodurch sich die gesamte Dichtvorrichtung kostengünstiger darstellt.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe wird vorgeschlagen, dass das Labyrinth durch einen im Schnitt im wesentlichen C-förmig ausgebildeten, mit der Stirnseite der Walze gedichtet verbundenen Ring gebildet wird, in dessen C-förmige Öffnung ein stationärer, ringförmiger Abschlussdeckel eintaucht so dass ein mehrfach umgelenkter Labyrinthweg entsteht, dass der ringförmige Abschlussdeckel außen liegend und nach außen offen eine Abflussnut aufweist, dass die Labyrinthöffnung vom Boden der Abflussnut entfernt angeordnet ist und dass der ringförmige Abschlussdeckel einen ebenfalls ringförmigen Fortsatz besitzt, dessen Außenseite eine weitere Umlenkung des Labyrinthweges bewirkt und dessen Innenseite eine Halterung für das stationäre Dichtungselement aufweist.

[0006] Das Dichtungslabyrinth bewirkt dabei die walzenseitige Abdichtung des Lagers, während das Dichtungselement nur noch die lagerseitige Abdichtung gewährleisten muss. Damit sind aufwendig gestaltete Dichtelemente, die in beiden Richtungen abzudichten vermögen, überflüssig.

[0007] Die große Menge des von der Walzenoberfläche abfließenden Kühl- und Schmiermittels gelangt zunächst auf eine Seite eines dachförmigen Abweisers. Durch die Drehbewegung des dachförmigen Abweisers gelangt das Kühl- und Schmiermittel bis zur Spitze des Daches, wo die größte Umfangsgeschwindigkeit herrscht. Hier wird der Großteil des Kühl- und Schmiermittels abgeschleudert. Überflüssiges Kühl- und Schmiermittel müsste auf der zweiten Dachhälfte gegen die Fliehkraft in Richtung auf das Lager wandern. Die Fliehkraft bewirkt jedoch, dass auch das auf der zweiten Dachhälfte befindliche Kühl- und Schmiermittel zur Dachspitze transportiert wird. Der größte Teil des nicht über den dachförmigen Abweiser abgeschleuderten Kühl- und Schmiermittels wird in der Abflussnut gefangen und von dieser zu einem Tank abgeführt.

[0008] Es können jedoch trotzdem Kühl- und Schmiermittelreste in das Dichtungslabyrinth gelangen. Sobald die Tropfen mit dem rotierenden Teil des Dichtungslabyrinths

in Berührung kommen, würden diese aufgrund der Fliehkraft nach außen transportiert. Lediglich die Tropfen, die sich am feststehenden Teil des Dichtungslabyrinths sammeln, würden im ersten Labyrinthbereich abtropfen und auf die Schenkel des C-förmigen Ringes gelangen, von wo aus das Kühl- und Schmiermittel durch die Fliehkraft nach außen befördert wird.

[0009] Im weiteren Verlauf des Labyrinths wird noch immer vorhandenes Kühl- und Schmiermittel auf der Innenseite des inneren Schenkels des C-förmigen Rings in einer Nut aufgefangen und von dort zu dem bzw. den Ablaufkanälen transportiert. In den Ablaufkanälen können sich die Tröpfchen sammeln und fließen zur tiefsten Stelle des Kanals, wo das Kühl- und Schmiermittel durch die Auslassöffnungen aus dem Labyrinthbereich zur Abflussnut abfließen kann.

[0010] Das Labyrinth macht durch den Fortsatz einen weiteren Knick. Auch hier sind die rotierenden Elemente des Labyrinths so geformt, dass Kühl- und Schmiermittelreste durch die Fliehkraft in die Ablaufkanäle gefördert werden.

[0011] Am Ende des Labyrinthweges weist der Fortsatz einen Ansatz auf, der den Labyrinthweg stark verengt, so dass spätestens hier die letzten Kühl- und Schmiermittelreste gefangen und zu den Ablaufkanälen gefördert werden.

[0012] Es hat sich bewährt, dass als Dichtungselement mindestens ein Radialwellendichtring verwendet wird, dessen Dichtlippe mindestens ein umlaufendes Federelement aufweist, welches die Dichtungslippe gegen die Dichtfläche vorzuspannen vermag. Derartige Radialwellendichtringe sind im Maschinenbau übliche Dichtungselemente, die keine aufwendige Form aufweisen und damit günstig zu erstellen sind. Von Vorteil ist, wenn zwei identische Dichterringe hintereinander angeordnet werden, so dass mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann, dass Öl aus dem Lagerbereich in den Labyrinthbereich gelangen kann.

[0013] Zweckmäßig ist, wenn zwischen den beiden Radialwellendichtringen ein Zu- und Ablauf zur Schmierung der zweiten Dichtungslippe sowie zum Ableiten überflüssigen Öls vorgesehen ist.

[0014] Die Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen

[0015] Fig. 1 den Ausschnitt einer Walze mit Ölfilmlager und

[0016] Fig. 2 eine Detailansicht des Dichtungsbereichs.

[0017] Der Fig. 1 ist eine Walze 1 zu entnehmen, die einen Walzenzapfen 2 aufweist. Auf dem Walzenzapfen 2 ist die Zapfenbuchse 3 mit einer Zapfenbuchsenverlängerung 4 gezeigt. Weiterhin ist ein Teil des Einbaustücks 5 sowie die Lagerbuchse 6 dargestellt. An der Stirnseite der Walze 1 ist ein C-förmig ausgebildeter Ring 7 mittels Schrauben 8 gedichtet befestigt. In die C-förmige Öffnung des C-förmigen Rings 7 ragt ein ringförmiger Abschlussdeckel 9, der an dem Einbaustück 5 befestigt ist. Der ringförmige Abschlussdeckel 9 bildet eine ringförmige, nach außen offene Abflussnut 30 aus. Am ringförmigen Abschlussdeckel 9 ist ein Fortsatz 10 angeordnet.

[0018] Fig. 2 zeigt, dass der äußere Schenkel 11 des C-förmigen Rings 7 nach außen einen dachförmigen Abweiser 12 aufweist. Der dachförmige Abweiser 12 sorgt dafür, dass sich an der Dachspitze, wo die größte Umfangsgeschwindigkeit herrscht, das von der Walze 1 abfließende Kühl- und Schmiermedium sammelt und von der Dachspitze fortgeschleudert wird. Im übrigen wird das Kühl- und Schmiermedium im wesentlichen in der Abflussnut 30 gesammelt und von dieser abgeführt, so dass es nicht in das Labyrinth 13 gelangen kann.

[0019] Kühl- und Schmiermittelreste können dennoch durch die Öffnung 14 in das Labyrinth 13 gelangen. Kom-

men diese Tröpfchen mit dem rotierenden C-förmigen Ring 7 in Berührung, so wird dieser die Tröpfchen mitnehmen und durch die Fliehkraft zum äußeren Schenkel 11 transportieren, so dass die Tröpfchen aus der Öffnung 14 das Labyrinth verlassen können.

[0020] Setzen sich die Tröpfchen im Labyrinth 13 jedoch an dem ringförmigen Abschlussdeckel 9 ab, so werden diese an diesem Deckel nach unten laufen und je nach dem wo sie sich befinden, entweder auf den äußeren Schenkel 11 oder den inneren Schenkel 15 des C-förmigen Rings 7 tropfen. Von hier werden die Tropfen wiederum aufgrund der Fliehkraft aus der Öffnung 14 gefördert.

[0021] Kühl- und Schmiermittelreste, die noch weiter in das Labyrinth 13 eindringen, werden im Anschluss vom inneren Schenkel 15 gefangen, welcher eine Nut 16 aufweist. An den Kanten der Nut bzw. in der Nut können sich Tröpfchen sammeln, die von den Kanten der Nut wiederum durch die Zentrifugalkraft in Ablaufkanäle 17, 18 geschleudert werden. Die Ablaufkanäle 17, 18 sind in den ringförmigen Abschlussdeckel 9 eingeformt. Im in Fig. 2 gezeigten unteren Bereich weisen die Ablaufkanäle 17, 18 Öffnungen 19, 20 auf, aus denen das in den Kanälen 17, 18 gesammelte Kühl- und Schmiermittel das Labyrinth 13 zur Abflusssnut 30 hin verlassen kann.

[0022] Damit in die Öffnungen 19, 20 kein Kühl- bzw. Schmiermittel von außen eindringen kann, ist im Bereich der Öffnung 19, 20 am ringförmigen Abschlussdeckel 9 ein Spritzschutz 21 vorgesehen, der die Abflusssnut 30 im Bereich der Öffnungen 19, 20 abschottet.

[0023] Sollten sich an der Spitze des inneren Schenkels 15 des C-förmigen Rings 7 noch immer Kühl- und Schmiermittelreste befinden, werden diese vom Fortsatz 10 umgelenkt. Die dabei am Fortsatz 10 haften bleibenden Tröpfchen fließen an der Innenwand des Fortsatzes 10 in den Ablaufkanal 18. Weitere Kühl- und Schmiermitteltröpfchen können sich auf dem äußeren Bereich des inneren Schenkels 15 ablagern, wo sie bewirkt durch die Verjüngung des Innenschenkels 15 und die Fliehkraft wiederum an die Spitze des inneren Schenkels 15 transportiert und von dort in den Ablaufkanal 18 geschleudert werden.

[0024] An der Spitze des Fortsatzes 10 ist ein ringförmiger Ansatz 22 anschraubbar, der einerseits das Labyrinth 13 stark verengt und der andererseits dazu dient, Dichtungselemente 23, 24 gegen einen Anschlag 25 zu pressen und damit die Dichtringe auf dem Fortsatz 10 festzusetzen. Bei den Dichtungselementen 23, 24 handelt es sich um Radialwellendichtringe, die über Federelemente 26, 27 gegen die Zapfenbuchsenverlängerung 4, gespannt sind. Im Fortsatz 10 ist ein Zu- und Ablaufkanal 28 vorgesehen, der im Bereich zwischen den beiden Dichtungselementen 23, 24 endet und hier Öl zur Schmierung der Dichtlippen des Dichtungselementes 23 zufördert bzw. überschüssig anstehendes Öl aus dem Dichtungsbereich in den Ölsumpf 29 abfordern kann.

#### Bezugszeichenübersicht

- 1 Walze
- 2 Walzenzapfen
- 3 Zapfenbuchse
- 4 Zapfenbuchsenverlängerung
- 5 Einbaustück
- 6 Lagerbuchse
- 7 C-förmiger Ring
- 8 Schrauben
- 9 Ringförmiger Abschlussdeckel
- 10 Fortsatz
- 11 Äußerer Schenkel
- 12 Dachförmiger Abweiser

- 13 Labyrinth
- 14 Öffnung
- 15 Innerer Schenkel
- 16 Nut
- 17 Ablaufkanal
- 18 Ablaufkanal
- 19 Öffnung
- 20 Öffnung
- 21 Spritzschutz
- 22 Ansatz
- 23 Dichtungselement
- 24 Dichtungselement
- 25 Anschlag
- 26 Federelement
- 27 Federelement
- 28 Zu- und Ablaufkanal
- 29 Ölsumpf
- 30 Abflusssnut

#### Patentansprüche

1. Dichtungsvorrichtung für Walzenlager, bei welcher ein drehfest mit dem Walzenzapfen (2) verbundener Ringansatz eine ringförmige Dichtfläche trägt, mit der ein elastisches, stationäres Dichtungselement (23, 24) zusammenwirkt und wobei dem Dichtungselement (23, 24) zum Walzenballen hin ein Dichtungs labyrinth (13), das einerseits aus stationären und andererseits aus mit der Walze (1) verbundenen Teilen besteht, vorgeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Labyrinth (13) durch einen im Schnitt im wesentlichen C-förmig ausgebildeten, mit der Stirnseite der Walze (1) gedichtet verbundenen Ring (7) besteht, in dessen C-förmige Öffnung ein stationärer, ringförmiger Abschlussdeckel (9) eintaucht, dass der ringförmige Abschlussdeckel (9) außenseitig, und nach außen offen eine Abflusssnut (30) aufweist, dass die Labyrinth-Öffnung (14) vom Boden der Abflusssnut (30) entfernt angeordnet ist, und dass der ringförmige Abschlussdeckel (9) einen Fortsatz (10) aufweist, dessen Außenseite eine Umlenkung des Labyrinthweges bewirkt und dessen Innenseite eine Halterung für das stationäre Dichtungselement (23, 24) aufweist.
2. Dichtungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der C-förmige Ring (7) einen der Walzenoberfläche zugewandten dachförmigen Abweiser (12) besitzt.
3. Dichtungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der ringförmige Abschlussdeckel (9) innenliegend und nach innen offen mindestens einen Ablaufkanal (17, 18) aufweist, und dass der Ablaufkanal (17, 18) an seiner tiefsten Stelle eine zur Abflusssnut (30) des ringförmigen Abschlussdeckels (9) verlaufende Auslass-Öffnung (19, 20) besitzt.
4. Dichtungsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Ablaufkanäle (17, 18) nebeneinander angeordnet sind.
5. Dichtungsvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der Öffnungen (19, 20) an der Außenseite des ringförmigen Abschlussdeckels (9) ein Spritzschutz (21) vorgesehen ist.
6. Dichtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der innere Schenkel (15) des C-förmigen Ringes (7) auf seiner dem ringförmigen Abschlussdeckel (9) zugewandten Seite eine dem Ablaufkanal (17, 18) des ringförmigen Ab-

schlussdeckels (9) gegenüberliegende Nut (16) aufweist, und dass der innere Schenkel (15) des C-förmigen Rings (7) an seiner, dem Fortsatz (10) zugewandten Seite angeschrägt ist, so dass sich der innere Schenkel (15) zu seiner freien Spitze hin verjüngt.

7. Dichtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Fortsatz (10) an seinem Ende einen das Labyrinth (13) verengenden Ansatz (22) aufweist.

8. Dichtungsvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtungselement (23, 24) zwischen dem Ansatz (22) und einem am Fortsatz (10) angeordneten Anschlag (25) festlegbar ist.

9. Dichtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass als Dichtungselement (23, 24) mindestens ein Radialwellendichtring vorgesehen ist, dessen Dichtlippe mindestens ein umlaufendes Federelement (26, 27) aufweist, welches die Dichtungslippe gegen die Dichtfläche des Ringansatzes (Zapfenbuchsenverlängerung 4) vorzuspannen vermag.

10. Dichtungsvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass als Dichtungselement (23, 24) zwei Radialwellendichtringe nebeneinander vorgesehen sind und dass zwischen den Radialwellendichtringen ein Zu- und Ablaufkanal (28) vorgesehen ist.

11. Dichtungsvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Zu- und Ablaufkanal (28) so ausgebildet ist, dass über ihn nur eine geringe Schmiermittelmenge in den Raum zwischen die beiden Dichtungselemente (23, 24) gelangen kann, die ausreicht, die Dichtungslippe des Dichtungselements (23) zu schmieren, und dass der Zu- und Ablaufkanal (28) überschüssiges Öl abzuführen vermag.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

Fig. 1

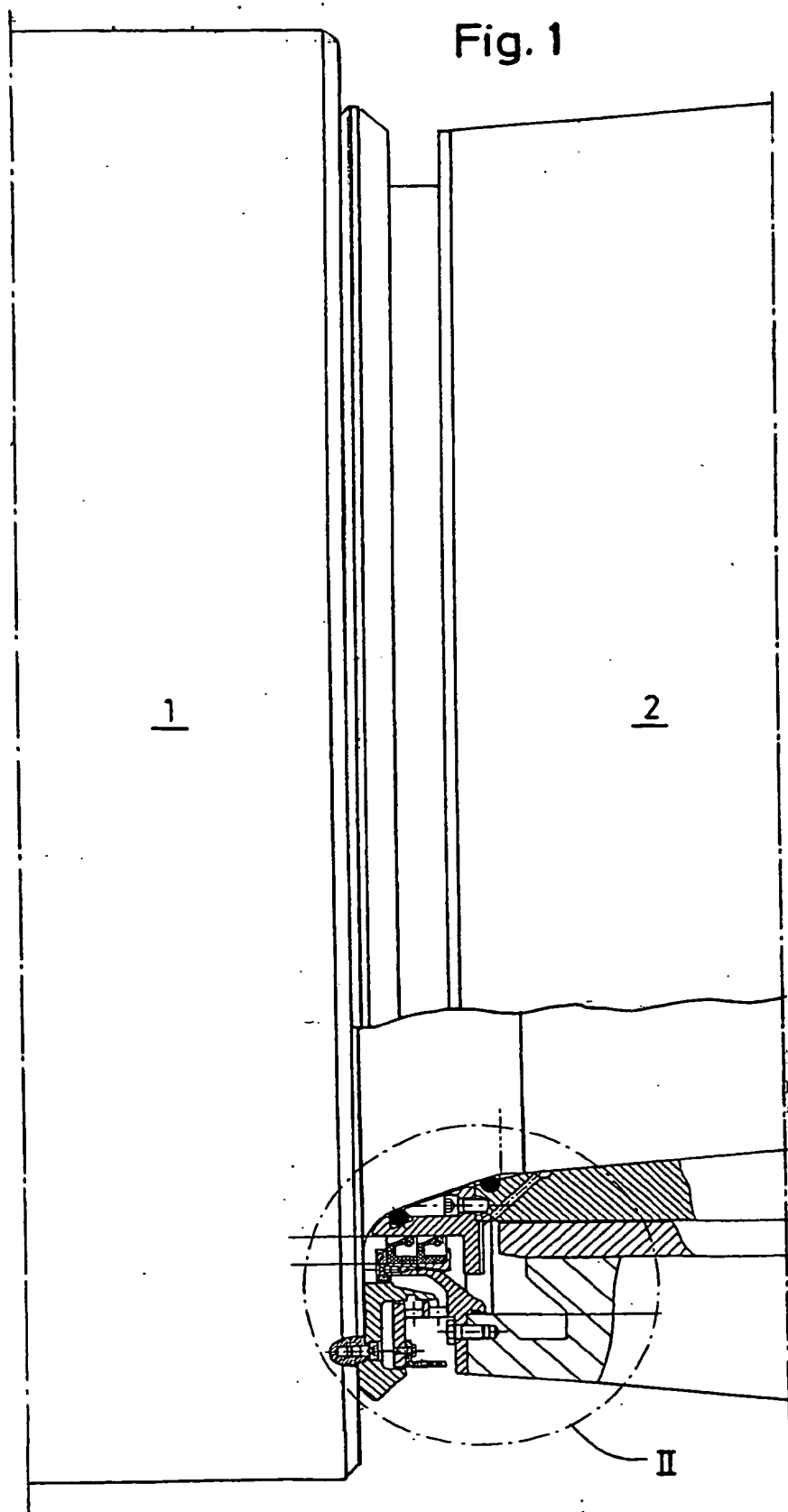


Fig. 2

